

JP0007011

06.11.00

日本国特許庁

PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

REC'D 26 JAN 2001

WIPO PCT

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日

Date of Application:

2000年 4月17日

出願番号

Application Number:

特願2000-114871

EKV.

出願人

Applicant (s):

松下電器産業株式会社

PRIORITY DOCUMENT

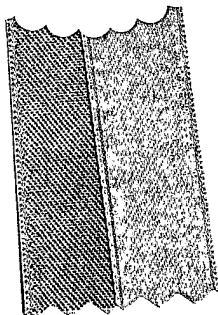
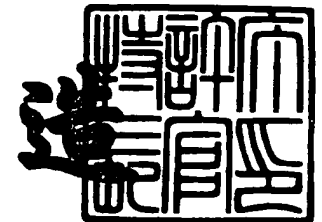
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)



2001年 1月12日

特許庁長官
Commissioner,
Patent Office

及川耕造



出証番号 出証特2000-3110946

【書類名】	特許願
【整理番号】	2036420089
【提出日】	平成12年 4月17日
【あて先】	特許庁長官殿
【国際特許分類】	G02F 1/133
【発明者】	
【住所又は居所】	大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式 社内
【氏名】	井上 一生
【発明者】	
【住所又は居所】	大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式 社内
【氏名】	熊川 克彦
【発明者】	
【住所又は居所】	大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式 社内
【氏名】	滝本 昭雄
【発明者】	
【住所又は居所】	大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式 社内
【氏名】	西山 和廣
【発明者】	
【住所又は居所】	大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式 社内
【氏名】	佐藤 一郎
【発明者】	
【住所又は居所】	大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式 社内
【氏名】	分元 博文

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内

【氏名】 木津 紀幸

【特許出願人】

【識別番号】 000005821

【氏名又は名称】 松下電器産業株式会社

【代理人】

【識別番号】 100097445

【弁理士】

【氏名又は名称】 岩橋 文雄

【選任した代理人】

【識別番号】 100103355

【弁理士】

【氏名又は名称】 坂口 智康

【選任した代理人】

【識別番号】 100109667

【弁理士】

【氏名又は名称】 内藤 浩樹

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 011305

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9809938

【書類名】 明細書

【発明の名称】 液晶パネル及びその製造方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 一对の基板間に液晶を挟持しており、前記基板の少なくとも一方の基板に画素電極及び対向電極が形成されており、前記画素電極及び前記対向電極の間に電圧を印加して液晶分子の配列を変化させる液晶パネルにおいて、前記画素電極及び前記対向電極が同一層になく、前記対向電極の上には絶縁膜が形成されており、前記画素電極の上には絶縁膜が全く形成されていないことを特徴とする液晶パネル。

【請求項 2】 一对の基板間に液晶を挟持しており、前記基板の少なくとも一方の基板に画素電極及び対向電極が形成されており、前記画素電極及び前記対向電極の間に電圧を印加して液晶分子の配列を変化させる液晶パネルにおいて、前記画素電極及び前記対向電極が同一層になく、前記画素電極の上には絶縁膜が形成されており、前記対向電極の上には絶縁膜が全く形成されていないことを特徴とする液晶パネル。

【請求項 3】 前記液晶パネルに封入される液晶の比抵抗が $10^{13} \Omega \cdot \text{cm}$ よりも小さいことを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の液晶パネル。

【請求項 4】 前記液晶パネルにスイッチング素子が形成されており、スイッチング素子の上部には絶縁膜が形成されていることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の液晶パネル。

【請求項 5】 前記液晶パネルの信号配線の上部には絶縁膜を形成していることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の液晶パネル。

【請求項 6】 前記液晶パネルの走査配線の上部には絶縁膜を形成していることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の液晶パネル。

【請求項 7】 前記液晶パネルのラビング方向に沿った部分に絶縁膜が存在していることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の液晶パネル。

【請求項 8】 第 1 の基板に金属層よりなるトランジスタのゲートを兼ねる走査線と対向電極を選択的に形成する工程と前記走査線と対向電極の上に第 1 の絶縁膜を形成する工程と半導体層を選択的に形成する工程と信号線と画素電極を選択

的に形成する工程と第2の絶縁膜をスイッチング素子の上にだけ選択的に形成する工程とからなることを特徴とする液晶パネルの製造方法。

【請求項9】第1の基板に金属層よりなるトランジスタのゲートを兼ねる走査線と対向電極を選択的に形成する工程と前記走査線と対向電極の上に第1の絶縁膜を形成する工程と半導体層を選択的に形成する工程と信号線と画素電極を選択的に形成する工程と第2の絶縁膜をスイッチング素子の上と前記信号線の上にだけ選択的に形成する工程とからなることを特徴とする液晶パネルの製造方法。

【請求項10】第1の基板に金属層よりなるトランジスタのゲートを兼ねる走査線と対向電極を選択的に形成する工程と前記走査線と対向電極の上に第1の絶縁膜を形成する工程と半導体層を選択的に形成する工程と信号線と画素電極を選択的に形成する工程と第2の絶縁膜をスイッチング素子の上と前記走査線の上にだけ選択的に形成する工程とからなることを特徴とする液晶パネルの製造方法。

【請求項11】第1の基板に金属層よりなるトランジスタのゲートを兼ねる走査線と対向電極を選択的に形成する工程と前記走査線と対向電極の上に第1の絶縁膜を形成する工程と半導体層を選択的に形成する工程と信号線と画素電極を選択的に形成する工程と第2の絶縁膜をスイッチング素子の上と前記信号線の上と前記走査線の上にだけ選択的に形成する工程とからなることを特徴とする液晶パネルの製造方法。

【請求項12】第1の基板に信号線と画素電極を選択的に形成する工程と、半導体層を選択的に形成する工程と、前記信号線及び画素電極の上に第1の絶縁膜を形成する工程と前記第1の絶縁膜の上にトランジスタのゲートを兼ねる走査線と対向電極を選択的に形成する工程と第2の絶縁膜をスイッチング素子の上にだけ選択的に形成する工程とからなることを特徴とする液晶パネルの製造方法。

【請求項13】第1の基板に信号線と画素電極を選択的に形成する工程と、半導体層を選択的に形成する工程と、前記信号線及び画素電極の上に第1の絶縁膜を形成する工程と前記第1の絶縁膜の上にトランジスタのゲートを兼ねる走査線と対向電極を選択的に形成する工程と、第2の絶縁膜をスイッチング素子の上と前記信号線の上にだけ選択的に形成する工程とからなることを特徴とする液晶パネルの製造方法。

【請求項 14】第 1 の基板に信号線と画素電極を選択的に形成する工程と、半導体層を選択的に形成する工程と、前記信号線及び画素電極の上に第 1 の絶縁膜を形成する工程と、前記第 1 の絶縁膜の上にトランジスタのゲートを兼ねる走査線と対向電極を選択的に形成する工程と、第 2 の絶縁膜をスイッチング素子の上と前記走査線の上にだけ選択的に形成する工程とからなることを特徴とする液晶パネルの製造方法。

【請求項 15】第 1 の基板に信号線と画素電極を選択的に形成する工程と、半導体層を選択的に形成する工程と、前記信号線及び画素電極の上に第 1 の絶縁膜を形成する工程と、前記第 1 の絶縁膜の上にトランジスタのゲートを兼ねる走査線と対向電極を選択的に形成する工程と、第 2 の絶縁膜をスイッチング素子の上と前記信号線の上と前記走査線の上にだけ選択的に形成する工程とからなることを特徴とする液晶パネルの製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は液晶表示装置や光シャッターなどに利用される液晶パネル及びその製造方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

液晶パネルは薄型化、軽量化、低電圧駆動可能などの長所により腕時計、電子卓上計算機、パーソナルコンピューター、パーソナルワードプロセッサなどに利用されている。

【0003】

従来主として用いられている TN (Twisted Nematic) 型液晶パネルは上下基板に電極を形成し、基板に垂直な縦方向電界により液晶をスイッチングさせる方式である。

【0004】

これに対して、液晶パネルの視野角を広げる方式として、同一基板上に画素電極及び対向電極を形成し、横方向の電界を印加することにより液晶分子を動作さ

せる横電界方式が提案されている。この方式は I P S (In-Plane-Swicing) 方式あるいは櫛形電極方式とも呼ばれている (液晶ディスプレイ技術: 産業図書 p42 参照)。

【 0 0 0 5】

【発明が解決しようとする課題】

I P S パネルの構成を図 1 2、図 1 3 に示す。

【 0 0 0 6】

図 1 2 は従来の I P S の液晶パネルの構成を示す上面図である。

【 0 0 0 7】

図 1 3 (a) は図 1 2 の A - A' での断面図である。

【 0 0 0 8】

図 1 3 (b) は図 1 2 の B - B' での断面図である。

【 0 0 0 9】

図 1 3 (c) は図 1 2 の C - C' での断面図である。

【 0 0 1 0】

従来の T N 型液晶パネルは電極が上下基板にあるが、I P S パネルは電極が同一平面上に存在している。

【 0 0 1 1】

また、ドレイン 1 4 と接続された電極 8、9 を画素電極と呼び、ドレイン 1 4 と接続されていない電極 5、6 を対向電極と呼んでいる。

【 0 0 1 2】

I P S パネルにおいて図 1 4 に示すように電極間に導電性の異物 5 0 が存在する場合には電極間ショートとなる。

【 0 0 1 3】

図 1 4 に示すようにゲート電極 4 と対向電極 6 間に異物 5 0 があり、ゲート電極と対向電極間がショートしている場合にはその接合部分 (異物のある部分) にレーザーを照射して異物を除去する方法が用いられている。

【 0 0 1 4】

しかし異物を除去した場合はその箇所の電極も切断されており、ゲート電極上

部の絶縁膜が破壊され、ゲート電極が露出してしまう。

【0015】

ゲート電極が露出した状態で高温動作をした場合にその部分に表示ムラが発生してしまうことがわかった。

【0016】

この原因としてはゲート電位はほとんどの期間が負電位になっているので、液晶中へ電子注入が起こり、液晶層中にイオンが多数生成する、あるいは液晶層中のイオンがゲートが露出した部分に集まり、イオンの偏在が起こるためであると考えられる。

【0017】

液晶層と電極が直接接しないようにするために保護膜の膜厚をこの保護膜に接する電極の膜厚より $0.4\mu\text{m}$ 以上厚くする方法が考案（特開平10-206857号公報）されている。しかしショート対策のためにレーザーを照射して電極を切断すると保護膜がいくら厚くても保護膜は破壊されてしまう。

【0018】

また、液晶の比抵抗が $10^{13}\Omega\cdot\text{cm}$ 以上で、電界を発生させる電極構造の一部を配向膜に直接接して形成する方法が考案（特開平10-186391号公報）されている。しかしこの方法では電極上に絶縁膜がないので電極間のショートが発生しやすい。特に表面とほぼ平行な成分を持つ電界を発生させる電極構造を用いるために画素電極と対向電極は同一平面上（同一層上）に形成するためにショートが発生しやすい。また共通電極や画素電極をスルーホールにより対向電圧信号線やソース電極に接続しなければならず、工程が増えることになる。また液晶の比抵抗が $10^{13}\Omega\cdot\text{cm}$ 以上では表示の焼き付き現象（ある一定パターンを長時間表示した後、他のパターンに切り替えても前のパターンが残る現象）が顕著に現れてしまう。

【0019】

本発明は前記従来課題を考慮してなされたものであって、ゲート電位が露出した場合でも表示ムラや焼き付き現象がなく良好な表示品位の液晶パネルを得ることができる。しかも製造工程を増やすことなく、現状の製造工程で容易に作製し

うる液晶パネルを得ることを目的とする。

【 0 0 2 0 】

【課題を解決するための手段】

前記の目的を達成するために請求項 1 の発明は、一对の基板間に液晶を挟持しており、前記基板の少なくとも一方の基板に画素電極及び対向電極が形成されており、前記画素電極及び前記対向電極の間に電圧を印加して液晶分子の配列を変化させる液晶パネルにおいて、前記画素電極及び前記対向電極が同一層になく、前記対向電極の上には絶縁膜が形成されており、前記画素電極の上には全く絶縁膜が形成されていないことを特徴としている。

【 0 0 2 1 】

前記構成にすることにより、ゲート以外の電位が露出しているために、ゲート電位部に偏在したイオンが導電層の露出部分に拡散、非イオン化されるために表示ムラのない良好な表示品位の液晶パネルを得ることができる。

【 0 0 2 2 】

しかも対向電極の上は絶縁膜があるのでショート欠陥が増大することもない。

【 0 0 2 3 】

また請求項 2 記載の発明は、一对の基板間に液晶を挟持しており、前記基板の少なくとも一方の基板に画素電極及び対向電極が形成されており、前記画素電極及び前記対向電極の間に電圧を印加して液晶分子の配列を変化させる液晶パネルにおいて、前記画素電極及び前記対向電極が同一層になく、前記画素電極の上には絶縁膜が形成されており、前記対向電極の上には全く絶縁膜が形成されていないことを特徴としている。

【 0 0 2 4 】

前記構成にすることにより、ゲート以外の電位が露出しているために、ゲート電位部に偏在したイオンが導電層の露出部分に拡散、非イオン化されるために表示ムラのない良好な表示品位の液晶パネルを得ることができる。しかも画素電極の上は絶縁膜があるのでショート欠陥が増大することもない。

【 0 0 2 5 】

また請求項 3 に記載の発明は請求項 1 または 2 に記載の発明において、前記液

晶パネルに封入される液晶の比抵抗が $10^{13} \Omega \cdot \text{cm}$ よりも小さいことを特徴としている。

【0026】

このように規制することにより表示の焼き付き現象（ある一定パターンを長時間表示した後、他のパターンに切り替えても前のパターンが残る現象）を抑えることができる。

【0027】

また請求項4に記載の発明は請求項1または2に記載の発明において、スイッチング素子の上部には絶縁膜を形成することにより、トランジスタの劣化を防ぐことができる。

【0028】

また請求項5に記載の発明は請求項1または2に記載の発明において、信号配線の上部には絶縁膜を形成することにより、信号配線を保護することができる。

【0029】

また請求項6に記載の発明は請求項1または2に記載の発明において、走査配線の上部には絶縁膜を形成することにより、走査配線を保護することができる。

【0030】

また請求項7に記載の発明は請求項1または2に記載の発明において、ラビング方向に沿った部分に絶縁膜が存在していることにより、絶縁膜がラビングの際に邪魔にならないので、良好な表示品位の液晶パネルを得ることができる。

【0031】

また請求項8～11のいずれかに記載の発明は画素電極上に絶縁膜を全く形成せず、対向電極上に絶縁膜を形成する製造方法であり、請求項12～14のいずれかに記載の発明は対向電極上に絶縁膜を全く形成せず、画素電極上に絶縁膜を形成する製造方法である。

【0032】

前記構成にすることにより、ゲート以外の電位が露出しているために、ゲート電位部に偏在したイオンが導電層の露出部分に拡散、非イオン化されるために表示ムラのない良好な表示品位の液晶パネルを得ることができる。

【 0 0 3 3 】

また請求項 9 あるいは 1 3 に記載のようにすることによりスイッチング素子と信号線を保護することができる。

【 0 0 3 4 】

また請求項 1 0 あるいは 1 4 に記載のようにすることによりスイッチング素子と走査線を保護することができる。

【 0 0 3 5 】

また請求項 1 1 あるいは 1 5 に記載のようにすることによりスイッチング素子と信号線と走査線を保護することができる。

【 0 0 3 6 】

【発明の実施の形態】

(実施の形態 1)

図 1 は本発明による液晶パネルの構成を示す上面図である。

【 0 0 3 7 】

図 2 (a) は図 1 の A - A ' での断面図である。図 2 (b) は図 1 の B - B ' での断面図である。図 2 (c) は図 1 の C - C ' での断面図である。

【 0 0 3 8 】

以下図 1 及び図 2 に示す液晶パネルの実施例を説明する。

【 0 0 3 9 】

ガラス基板 1 上に金属配線として映像信号線 (ソース) 7 と走査信号線 (ゲート) 4 をマトリクス状に形成し、その交点に能動素子 (スイッチング素子) として半導体層 (TFT: Thin Film Transistor) を形成する。

【 0 0 4 0 】

ガラス基板 1 上に A 1 などの金属を用いてゲート電極 4 と対向電極 5、6 を選択的に形成する。

【 0 0 4 1 】

次にプラズマ CVD 法を用いて第 1 のゲート絶縁膜 2 0 となる SiN_x を 3 0 0 0 Å の厚さで形成し、トランジスタのチャネル部となる半導体層 (アモルファスシリコン層) 4 0 を 5 0 0 Å の厚さで形成し、エッチングストッパ 2 1 となる

SiNxを1500Åの厚さで順次形成する。

【0042】

この時に図2(c)に示すようにトランジスタのチャネル部の形成方法としてゲート電極の上の絶縁膜SiNxをゲート電極4よりも小さく形成してエッチングストッパ21とし、その上にプラズマCVD法を用いてリンを含む n^+ のアモルファスシリコン層41を500Åの厚さで形成し、オーミック接合を得る(n^+ :高濃度のドーピングであり、 n 型不純物添加の割合が多い)。

【0043】

次に電極などを形成する周辺部分にコンタクトホールを形成し、配線部分とのコンタクトがとれるようにする。

【0044】

次にAl/Tiなどの金属を用いて信号配線(ソース線)7、ドレイン線14、画素電極8、9を4000Åの厚さで形成する。

【0045】

その後配線を保護するために第2の絶縁膜(パッシベーション膜)22としてSiNxをプラズマCVD法を用いて3500Åの厚さで形成する。

【0046】

基板を洗浄した後、レジストをスピナーにより塗布し、マスク露光を行うことにより、

スイッチング素子であるTFTの上部にだけ第2の絶縁膜(パッシベーション膜)22を形成するようにする(すなわち画素電極の上には絶縁膜を形成しないようにする)。

【0047】

その後現像、乾燥を行った後、RIE(reactive ion etching)によりドライエッチングを行った後、レジストを除去する。

【0048】

また比較例として画素全体に第2の絶縁膜22が形成されたパネルも作製した(図12、13)。

【0049】

これらの基板のゲート部分にレーザーを照射して、ゲートの電位を露出させた。

【 0 0 5 0 】

次にカラーフィルター 1 6 のついた対向のガラス基板 2 とアレイが形成された基板 1 上に配向膜 3 0 (A L 5 4 1 7 : J S R 製) を印刷し、ラビング処理を施す。

【 0 0 5 1 】

ラビングの方向はアレイ基板の信号配線 (ソースライン) 7 に沿った方向で行い、アレイ基板とカラーフィルター基板のラビング方向が平行な方向になるようにした。

【 0 0 5 2 】

次にガラス基板 2 の縁部にシール樹脂 (ストラクトボンド : 三井東圧製) を印刷する。

【 0 0 5 3 】

シール樹脂中にはスペーサーとして $4.0 \mu\text{m}$ のガラスファイバー (日本電気硝子製) を混入している。

【 0 0 5 4 】

その後、基板間隔を保持するために表示領域内にスペーサーとして直径 $3.5 \mu\text{m}$ の樹脂球 (エポスター G P - H C : 日本触媒 (株) 製) を散布する。

【 0 0 5 5 】

その後基板 1 及び対向基板 2 を貼り合わせ、 150°C で 2 時間加熱することでシール樹脂を硬化させる。

【 0 0 5 6 】

以上のようにして作製した空パネルに誘電率異方性が正の液晶 3 を真空注入法 (空パネルを減圧した槽内に設置し、パネル内を真空にした後、注入口を液晶に接触させ、槽内を常圧に戻すことにより、液晶をパネル内に注入する方法) にて注入する。

【 0 0 5 7 】

(表 1) に用いた液晶とその比抵抗を示す。

【0058】

【表1】

	比抵抗($\Omega \cdot \text{cm}$)	表示の焼き付き
液晶A	10^{11} 以上 10^{12} より小さい。	○
液晶B	10^{12} 以上 10^{13} より小さい。	○
液晶C	10^{13} 以上 10^{14} より小さい。	△
液晶D	10^{14} 以上 10^{15} より小さい。	×

【0059】

その後、液晶パネルの注入口に封口樹脂として光硬化性樹脂（ロックタイト352A：日本ロックタイト製）を注入口全体に塗布し、光を $10 \text{ mW}/\text{cm}^2$ で5分間照射して封口樹脂を硬化した。

【0060】

これら基板1、2の上下（ガラス基板の外側）に偏光板（NPF-HEG1425DU：日東電工製）を貼付した。

【0061】

これらのパネルを 70°C の高温槽の中に入れ、12時間駆動させた後、中間調を表示させて評価したところ、画素全面にSiNxが形成されている従来の液晶パネルでは、レーザーを照射した箇所から表示ムラが発生していたのに対して、画素電極上部の絶縁膜を除去したパネルでは表示ムラはなく、良好な表示が観察できた。

【0062】

画素電極上部の絶縁膜を除去することにより、ゲート電位部に偏在したイオンが画素電極部分に拡散、非イオン化されるために表示ムラのない良好な表示品位の液晶パネルを得ることができた。

【0063】

また表1からわかるように液晶の比抵抗を $10^{13} \Omega \cdot \text{cm}$ より小さくすることにより表示の焼き付きのない良好な表示を得ることができた。

【0064】

また従来構成では第2の絶縁膜22は画素部には全面に形成されているが、電極を取り出す周辺部分には形成されていないので、そのための工程が必要である。すなわち本発明のように画素内に第2の絶縁膜22が形成されていない箇所を形成しても従来のマスクを変更するだけで良く、工程数は変わらない。

【0065】

(実施の形態2)

図3は本発明による液晶パネルの構成を示す上面図である。

【0066】

図4(a)は図3のA-A'での断面図である。図4(b)は図1のB-B'での断面図である。図4(c)は図3のC-C'での断面図である。

【0067】

第2の絶縁膜22をTFT上と信号配線(ソース配線)上に形成する以外は実施の形態1と同様である。

【0068】

ラビングの方向もアレイ基板の信号配線(ソースライン)7に沿った方向で行い、アレイ基板とカラーフィルター基板のラビング方向が平行な方向になるようにした。

【0069】

図3のような構成にすることにより、TFTと信号配線7を保護することができる。

【0070】

また第2の絶縁膜が信号配線に沿って形成されており、ラビングも信号配線に沿って行うので、絶縁膜がラビングの際に邪魔にならないので良好な配向を得ることができる。

【0071】

(実施の形態3)

図5は本発明による液晶パネルの構成を示す上面図である。

【0072】

第2の絶縁膜22をTFT上と走査配線(ゲート配線)4上に形成することと

ラビング方向及び液晶以外は実施の形態1と同様である。

【0073】

図5のような構成にすることにより、TFTと走査配線4を保護することができる。

【0074】

また第2の絶縁膜22が走査配線4に沿って形成されており、ラビングも走査配線に沿って行うので、絶縁膜がラビングの際に邪魔にならないので良好な配向を得ることができる。実施の形態1では誘電率異方性が正の液晶を用いたが、本発明では誘電率異方性が負の液晶を用いることによりラビング方向を走査配線方向にすることができる。

【0075】

(実施の形態4)

図6は本発明による液晶パネルの構成を示す上面図である。

【0076】

第2の絶縁膜をTFT上と信号配線（ソース配線）上と走査配線（ゲート配線）上に形成する以外は実施の形態1と同様である。

【0077】

図6のような構成にすることにより、TFTと信号配線と走査配線を保護することができる。

【0078】

(実施の形態5)

図7は本発明による液晶パネルの構成を示す上面図である。

【0079】

図8(a)は図7のA-A'での断面図である。図8(b)は図7のB-B'での断面図である。図8(c)は図7のC-C'での断面図である。

【0080】

実施の形態1ではガラス基板1上に走査線4と対向電極5、6を形成し、その上に第1の絶縁膜を形成し、その上に半導体層、信号線、画素電極を形成し、その上に第2の絶縁膜を部分的に形成したが、本発明ではガラス基板1上に信号線

7、ドレイン14、画素電極8、9、半導体層41、40を形成し、その上に第1の絶縁膜20を形成し、その上に走査線4と対向電極5、6を選択的に形成し、その上に第2の絶縁膜22を部分的に形成する。

【0081】

すなわち実施の形態1では画素電極8上に絶縁膜がなく、対向電極6上に絶縁膜が形成されている構成であったが、本発明では画素電極8上に絶縁膜が形成されており、対向電極6上に絶縁膜が形成されていない構成である。

【0082】

このように対向電極上部の絶縁膜を除去することにより、ゲート電位部に偏在したイオンが画素電極部分に拡散、非イオン化されるために表示ムラのない良好な表示品位の液晶パネルを得ることができた。

【0083】

(実施の形態6)

図9は本発明による液晶パネルの構成を示す上面図である。

【0084】

第2の絶縁膜22をTFT上と信号配線（ソース配線）上に形成する以外は実施の形態5と同様である。

【0085】

ラビングの方向もアレイ基板の信号配線（ソースライン）に沿った方向で行い、アレイ基板とカラーフィルター基板のラビング方向が平行な方向になるようにした。

【0086】

図9のような構成にすることにより、TFTと信号配線を保護することができる。

【0087】

また第2の絶縁膜22が信号配線に沿って形成されており、ラビングも信号配線に沿って行うので、絶縁膜がラビングの際に邪魔にならないので良好な配向を得ることができる。

【0088】

(実施の形態 7)

図 1 0 は本発明による液晶パネルの構成を示す上面図である。

【 0 0 8 9 】

第 2 の絶縁膜 2 2 を T F T 上と走査配線（ゲート配線）上に形成することとラビング方向及び液晶以外は実施の形態 5 と同様である。

【 0 0 9 0 】

図 1 0 のような構成にすることにより、T F T と走査配線を保護することができる。

【 0 0 9 1 】

また第 2 の絶縁膜 2 2 が走査配線に沿って形成されており、ラビングも走査配線に沿って行うので、絶縁膜がラビングの際に邪魔にならないので良好な配向を得ることができる。

【 0 0 9 2 】

(実施の形態 8)

図 1 1 は本発明による液晶パネルの構成を示す上面図である。

【 0 0 9 3 】

第 2 の絶縁膜 2 2 を T F T 上と信号配線（ソース配線）上と走査配線（ゲート配線）上に形成する以外は実施の形態 5 と同様である。

【 0 0 9 4 】

図 1 1 のような構成にすることにより、T F T と信号配線と走査配線を保護することができる。

【 0 0 9 5 】

なお本実施の形態では液晶としてネマティック液晶を用いたが、ネマティック液晶に限らず、強誘電性液晶や反強誘電性液晶など液晶の種類によらず有効である。

【 0 0 9 6 】

本発明は液晶材料や配向膜材料によらずに有効である。

【 0 0 9 7 】

また本発明では能動素子として 3 端子素子の T F T を用いたが、2 端子素子の

MIM (Metal-Insulator-Metal)、ZnOバリスタやSiNxダイオード、a-Siダイオードなどでも良い。

【0098】

また本実施例ではトランジスタの構造としてボトムゲート構造及びトップゲート構造のアモルファスシリコン (a-Si) を用いたが、他の構成でも良く、またポリシリコン (p-Si) などでも良い。また基板周辺に駆動回路が形成されていても良い。

【0099】

また本実施例では両基板をガラス基板で形成したが、一方あるいは両方の基板をフィルムやプラスチックなどで形成しても良い。

【0100】

また対向基板としてITO付きのガラス基板を用いても良い。またアレイ基板側にカラーフィルターを形成した基板でも良い。

【0101】

また電極として透明電極を用いても良い。

【0102】

また配向方法としてラビングを用いない配向（例えば光により配向させる方法）を用いるとさらに均一な配向を得ることができるのでコントラストが良くなる。

【0103】

またセル厚形成方法としてもスペーサー散布法ではない方法（例えば樹脂により柱を形成する方法）を用いることにより均一なセル厚が形成できる。

【0104】

また反射型液晶パネルとして、絶縁膜あるいは配向膜として着色されたものを用いても良い。

【0105】

また第2の絶縁膜が形成されない部分が小さすぎるとゲート電位部に偏在したイオンが回収しきれないので、第2の絶縁膜が形成されない部分は画素電極上のすべてあるいは対向電極上のすべてに形成されていない必要がある。

【0106】

なお本発明では画素電極上に絶縁膜を形成しない構成と対向電極上に絶縁膜を形成しない構成を述べた。ゲート電極以外の電位を発生させるという意味でどちらも効果はあるが、対向電位は画素電位のようにプラス・マイナスに振れていないので、どちらかといえば対向電極上に絶縁膜を形成しない方が良い。

【0107】

また画素電極上と対向電極上のどちらも絶縁膜を形成しないとショートなどの問題が発生してしまうので不可である。

【0108】

【発明の効果】

以上のように本発明によれば、

一对の基板間に液晶を挟持しており、前記基板の少なくとも一方の基板に画素電極及び対向電極が形成されており、前記画素電極及び前記対向電極の間に電圧を印加して液晶分子の配列を変化させる液晶パネルにおいて、前記画素電極及び前記対向電極が同一層になく、前記対向電極の上には絶縁膜を形成し、前記画素電極の上には絶縁膜を全く形成しないことにより、ゲート以外の電位が露出しているために、ゲート電位部に偏在したイオンが画素電極部分に拡散、非イオン化されるために表示ムラのない良好な表示品位の液晶パネルを得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本実施の形態1における液晶パネルの構造を模式的に示す上面図

【図2】

本実施の形態1における液晶パネルの構造を模式的に示す断面図

【図3】

本実施の形態2における液晶パネルの構造を模式的に示す上面図

【図4】

本実施の形態2における液晶パネルの構造を模式的に示す上面図

【図5】

本実施の形態3における液晶パネルの構造を模式的に示す上面図

【図 6】

本実施の形態 4 における液晶パネルの構造を模式的に示す上面図

【図 7】

本実施の形態 5 における液晶パネルの構造を模式的に示す上面図

【図 8】

本実施の形態 5 における液晶パネルの構造を模式的に示す断面図

【図 9】

本実施の形態 6 における液晶パネルの構造を模式的に示す上面図

【図 1 0】

本実施の形態 7 における液晶パネルの構造を模式的に示す上面図

【図 1 1】

本実施の形態 8 における液晶パネルの構造を模式的に示す上面図

【図 1 2】

従来の液晶パネルの構造を模式的に示す上面図

【図 1 3】

従来の液晶パネルの構造を模式的に示す断面図

【図 1 4】

従来の液晶パネルの異物の箇所を模式的に示す上面図

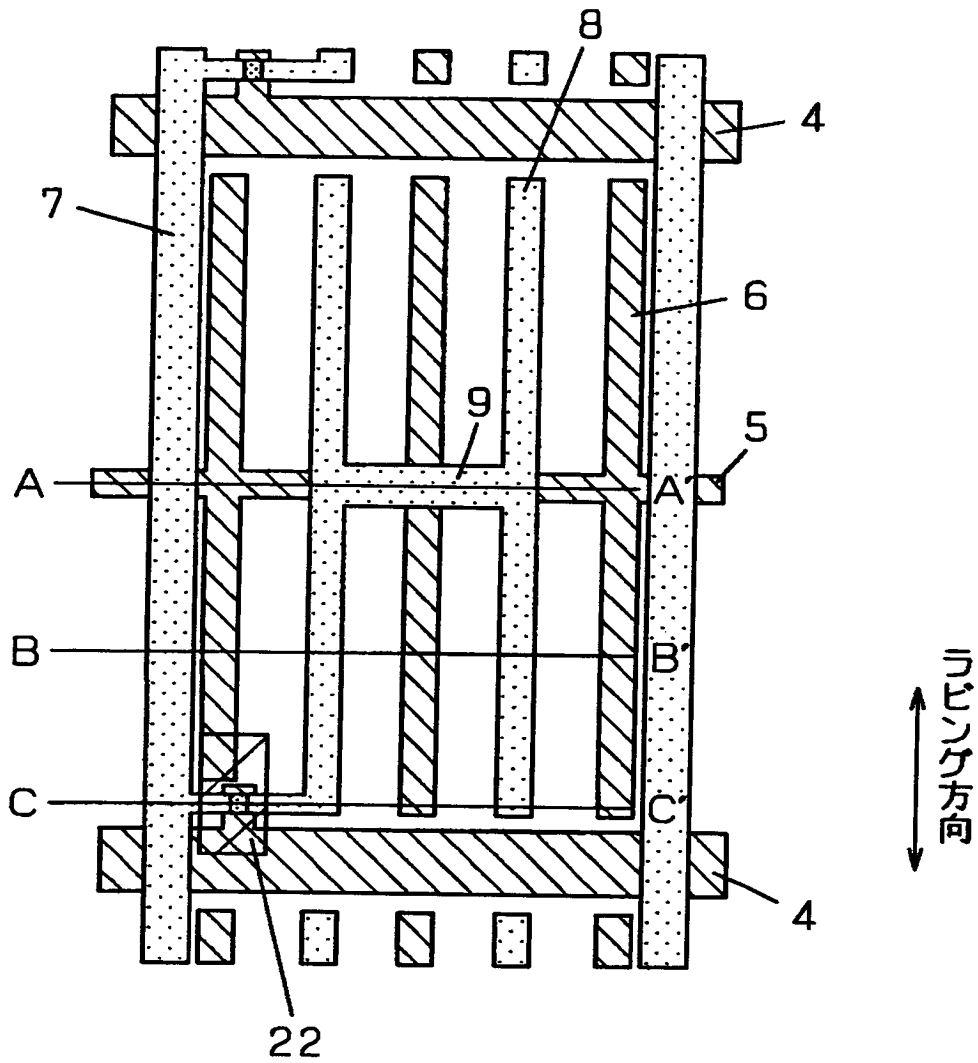
【符号の説明】

- 1, 2 ガラス基板
- 3 液晶
- 4 走査配線（ゲート線）
- 5 対向電極（走査配線に平行）
- 6 対向電極（走査配線に垂直）
- 7 信号配線（ソース線）
- 8 画素電極（走査配線に垂直）
- 9 画素電極（走査配線に平行）
- 1 0 第 2 の絶縁膜の形成されていない箇所
- 1 4 ドレイン

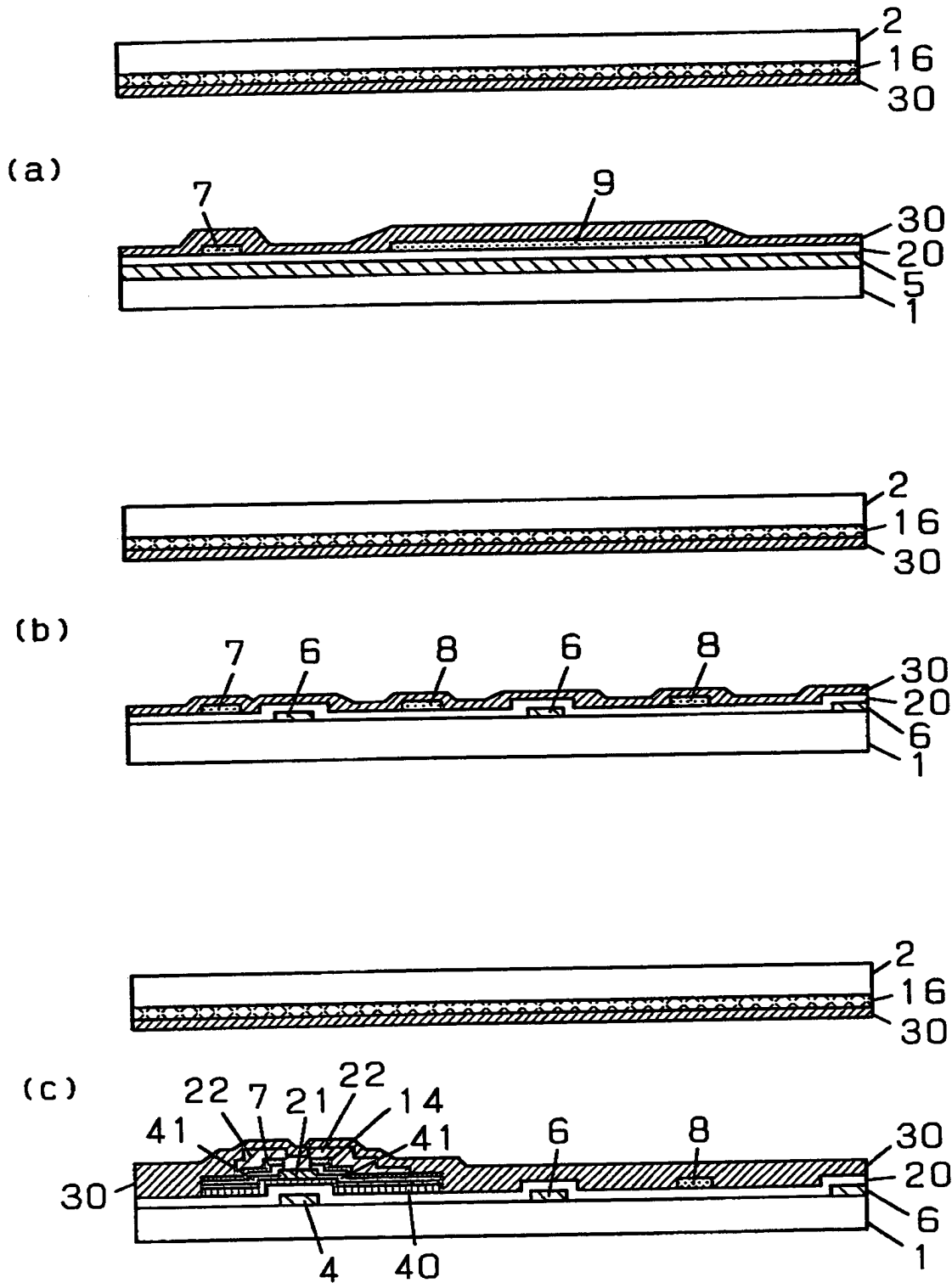
- 1 6 カラーフィルタ
- 2 0 第 1 の絶縁膜 (S i N x) : ゲート絶縁層
- 2 1 エッチングストッパ層 (S i N x)
- 2 2 第 2 の絶縁膜 (S i N x) : パッシベーション層
- 3 0 配向膜
- 4 0 第 1 のアモルファスシリコン層
- 4 1 第 2 のアモルファスシリコン層
- 5 0 異物

【書類名】 図面

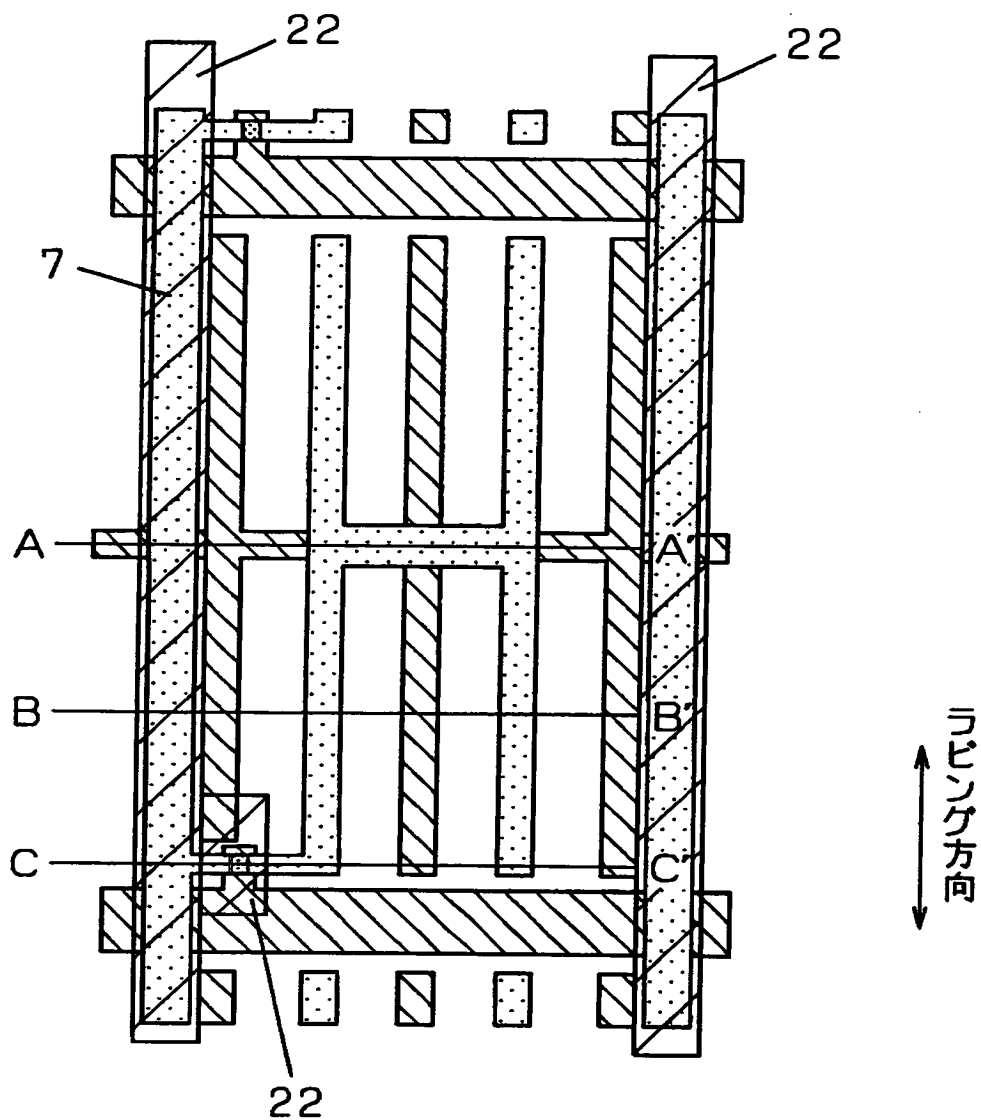
【図1】



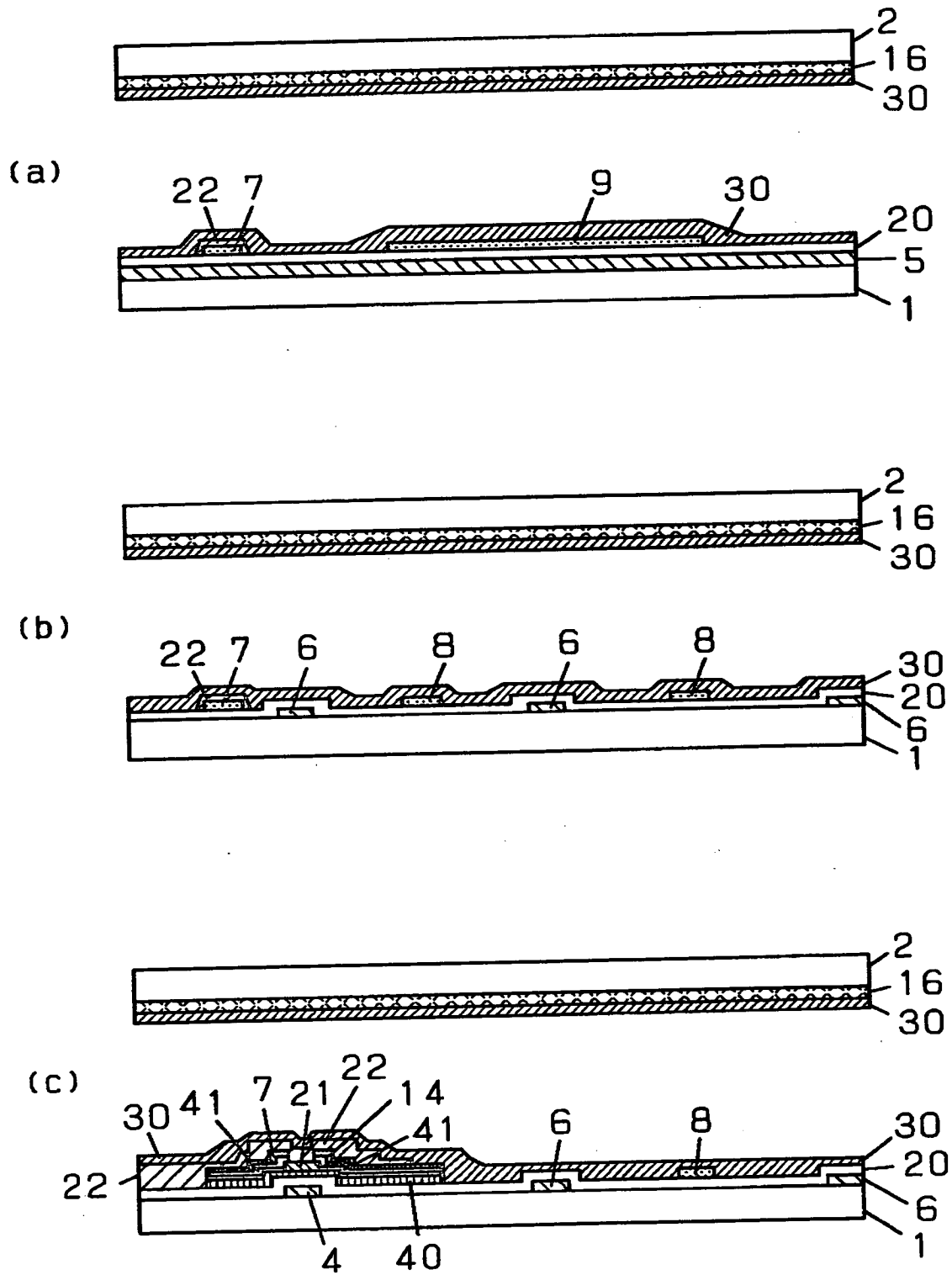
【図 2】



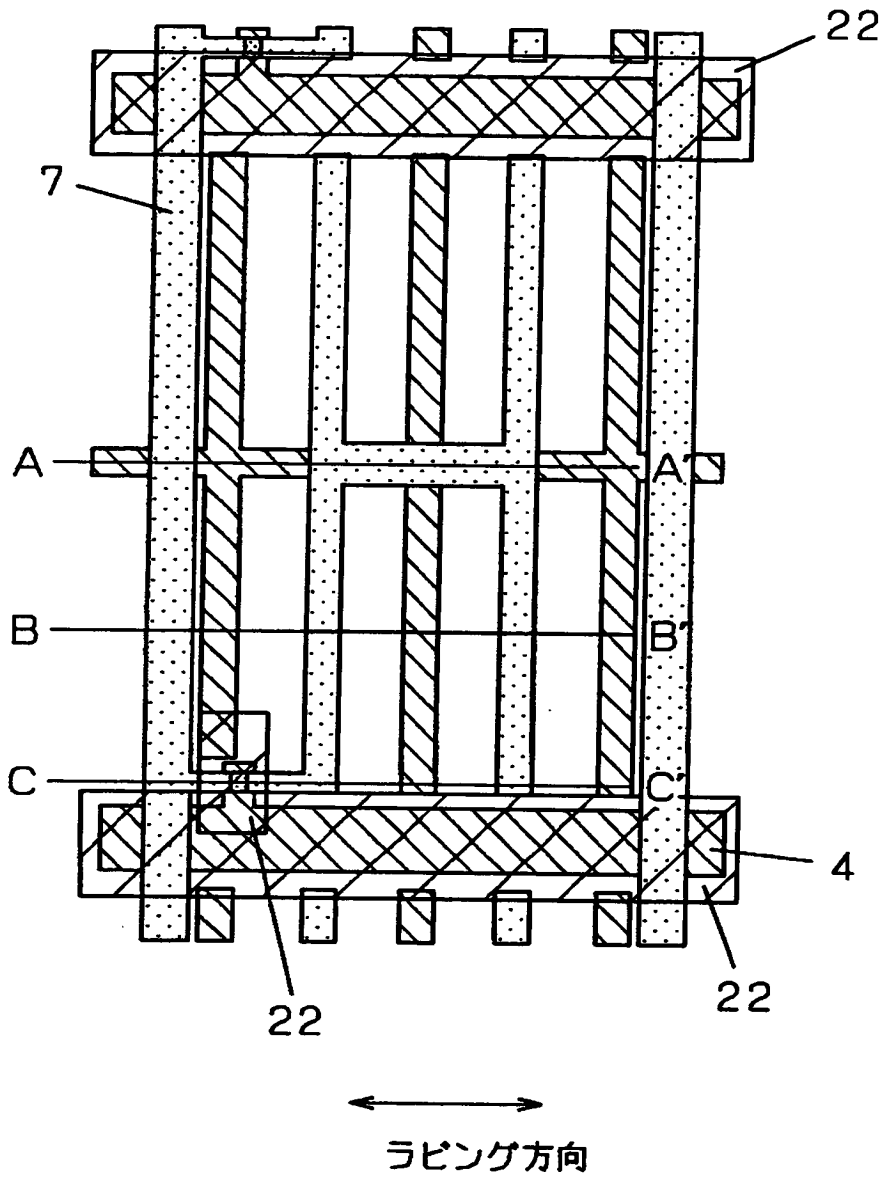
【図3】



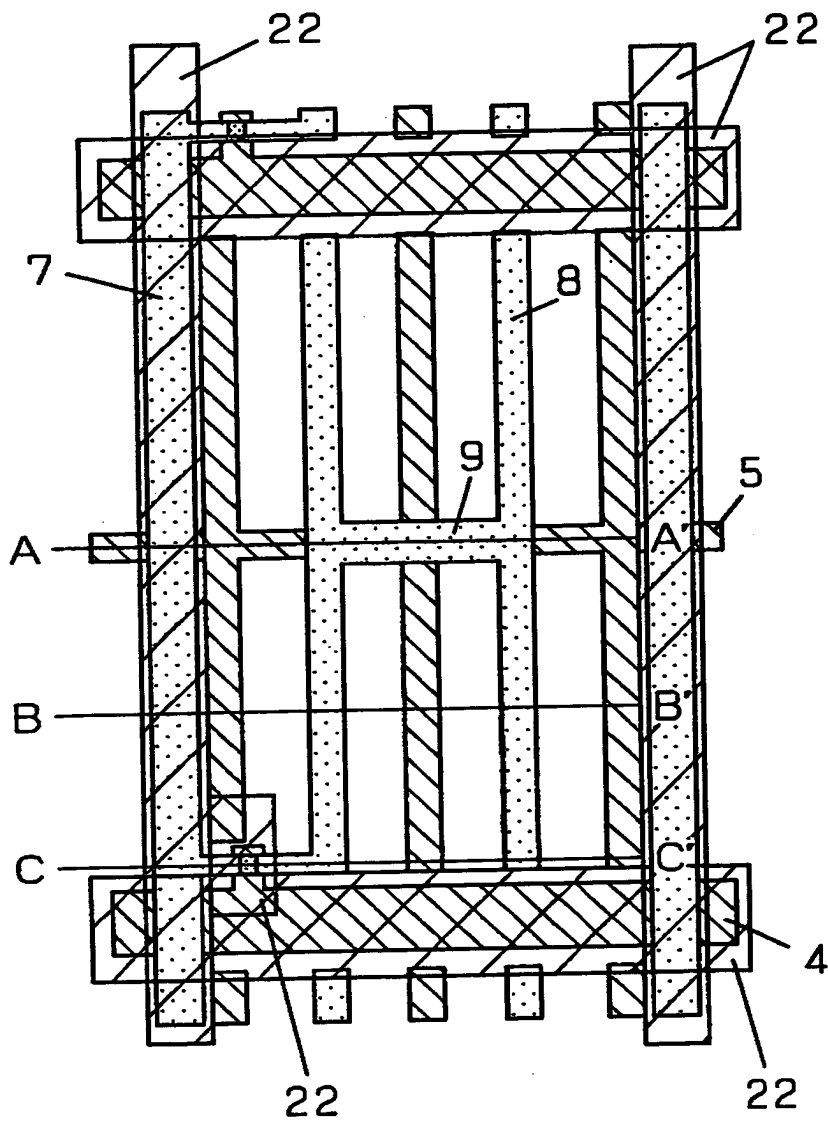
【図 4】



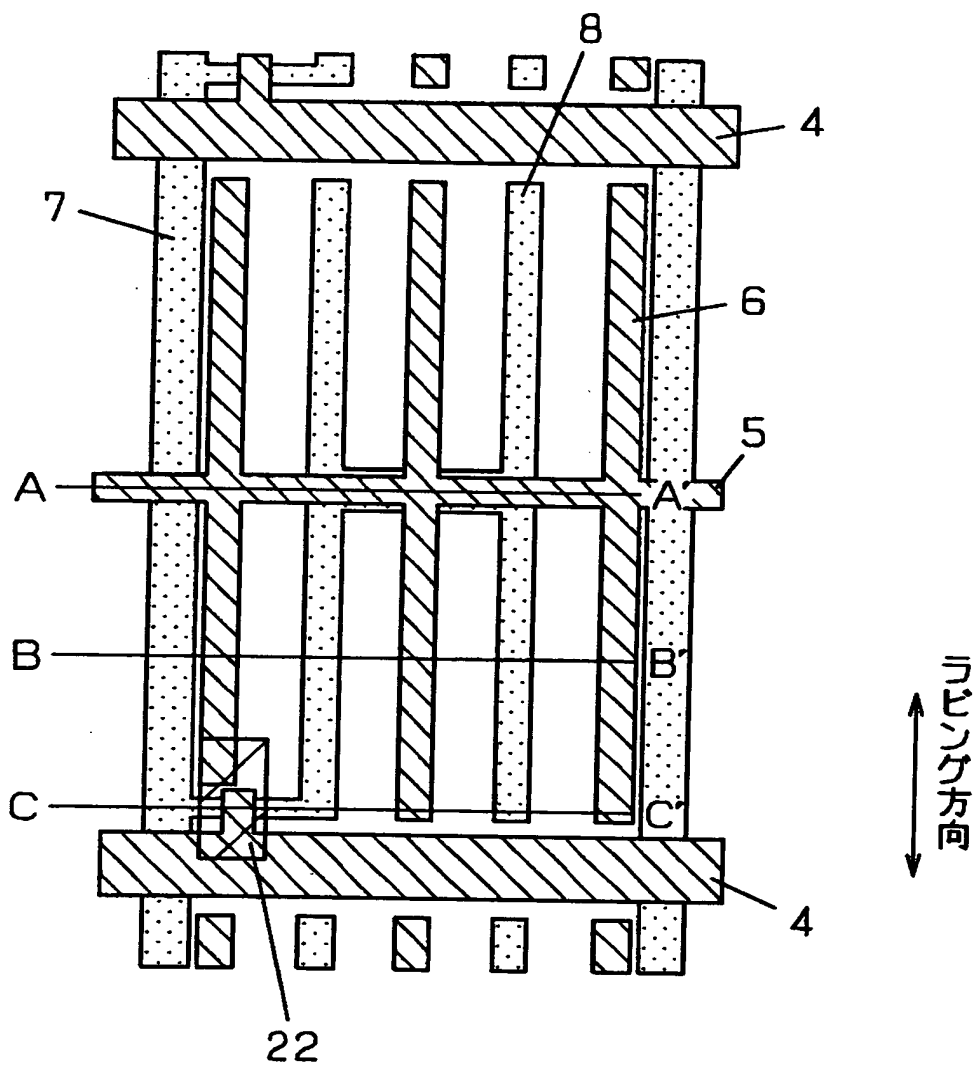
【図5】



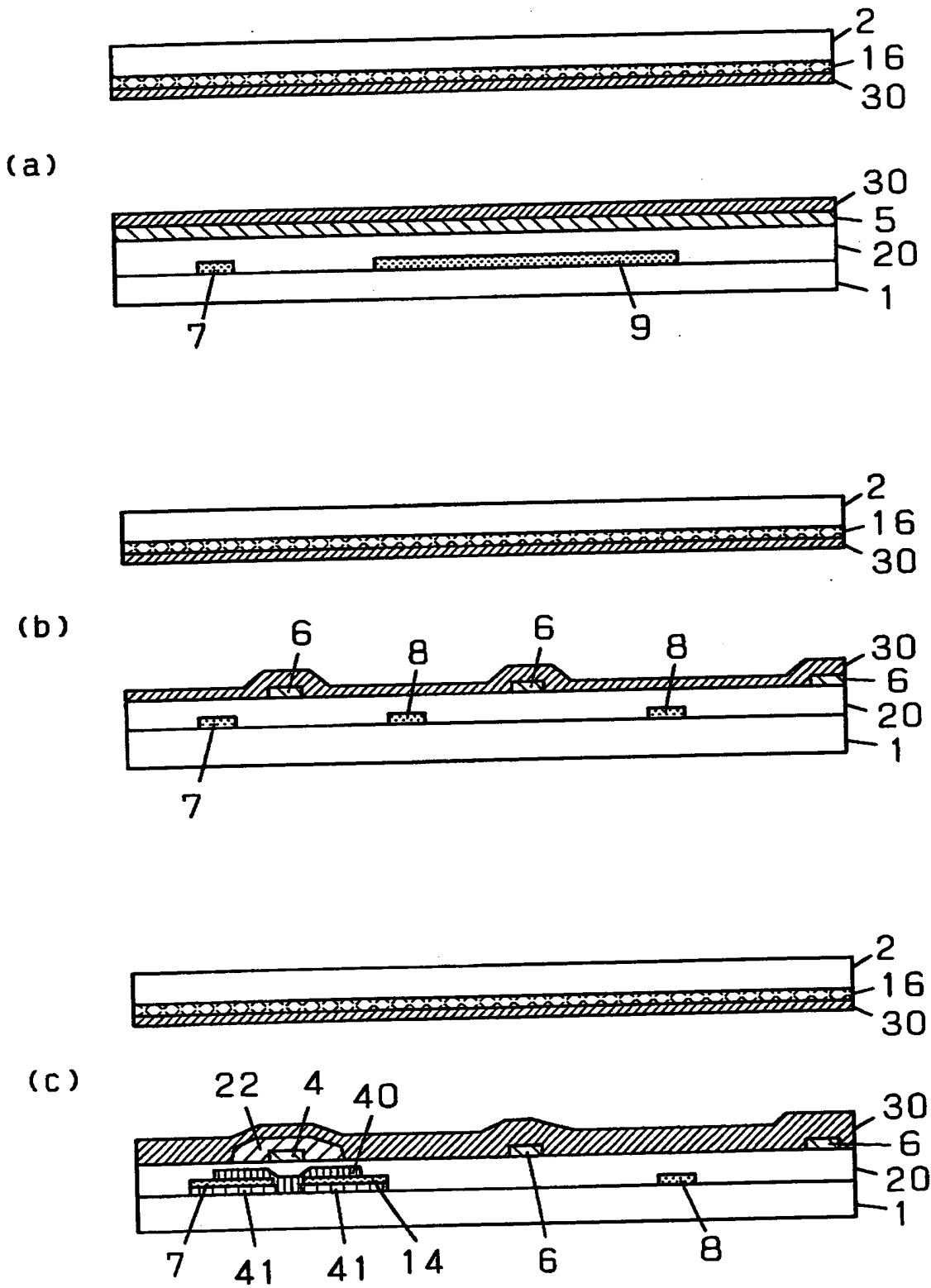
【図 6】



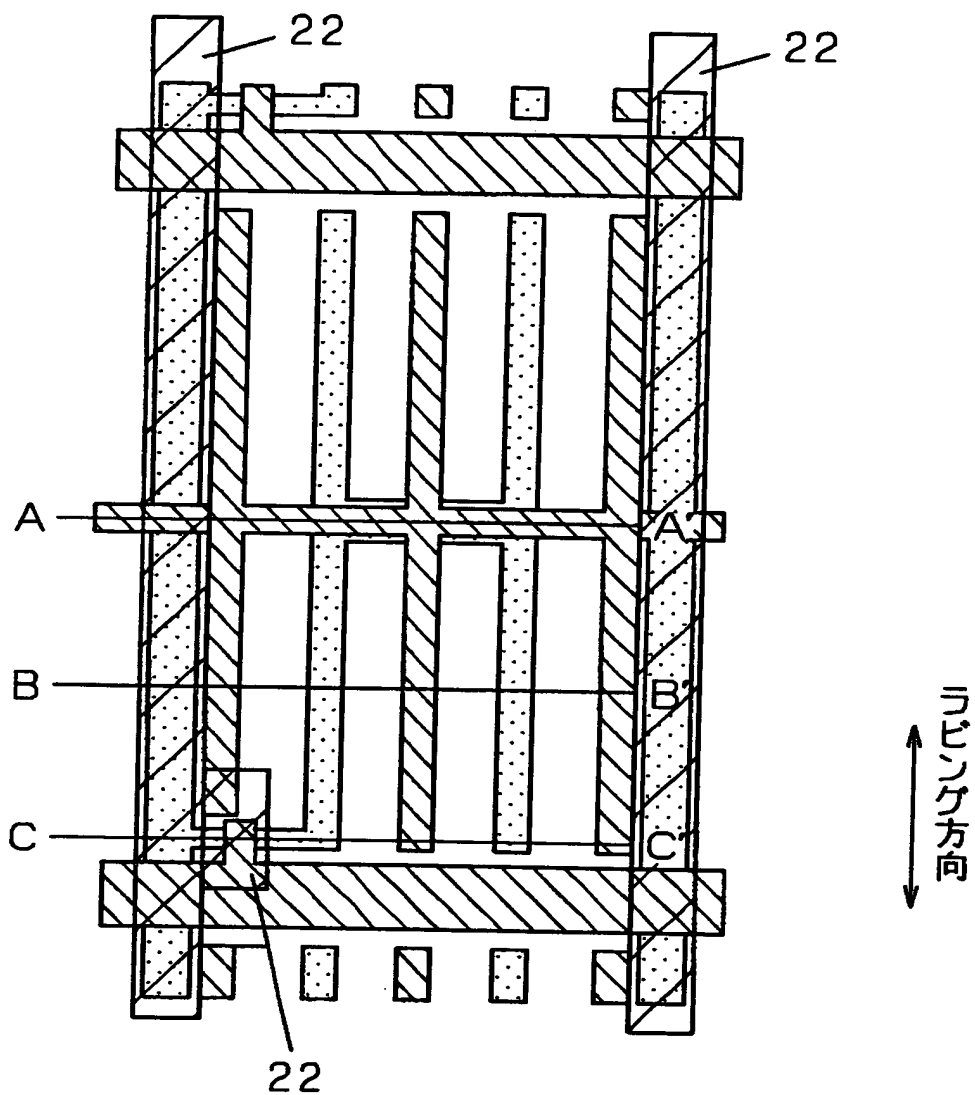
【図 7】



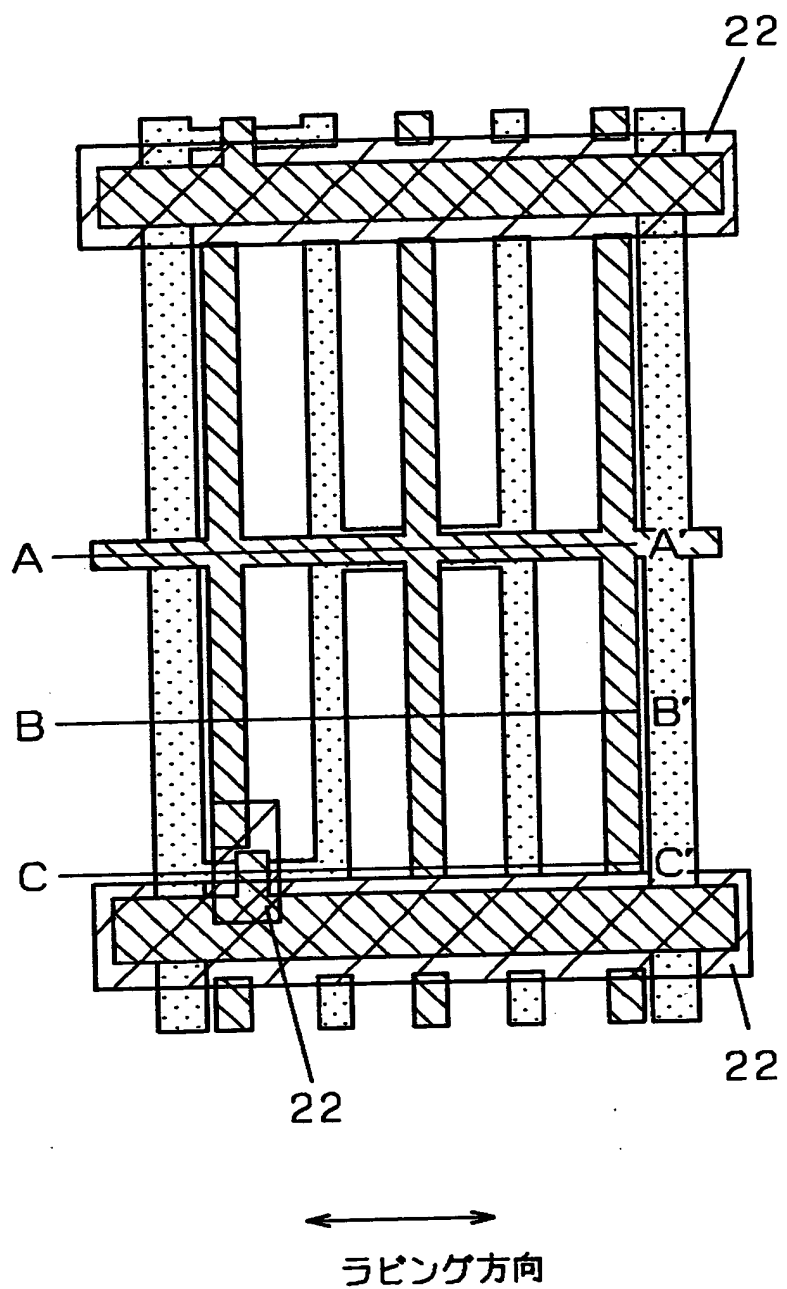
【図 8】



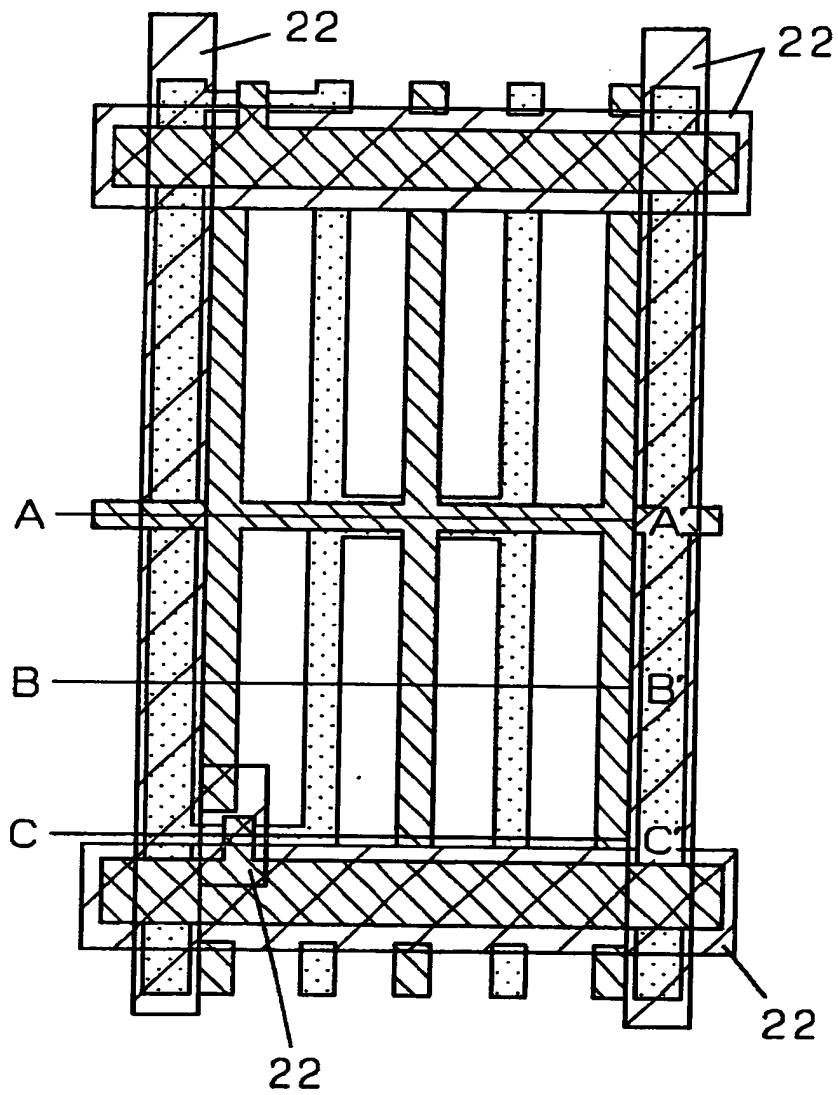
【図9】



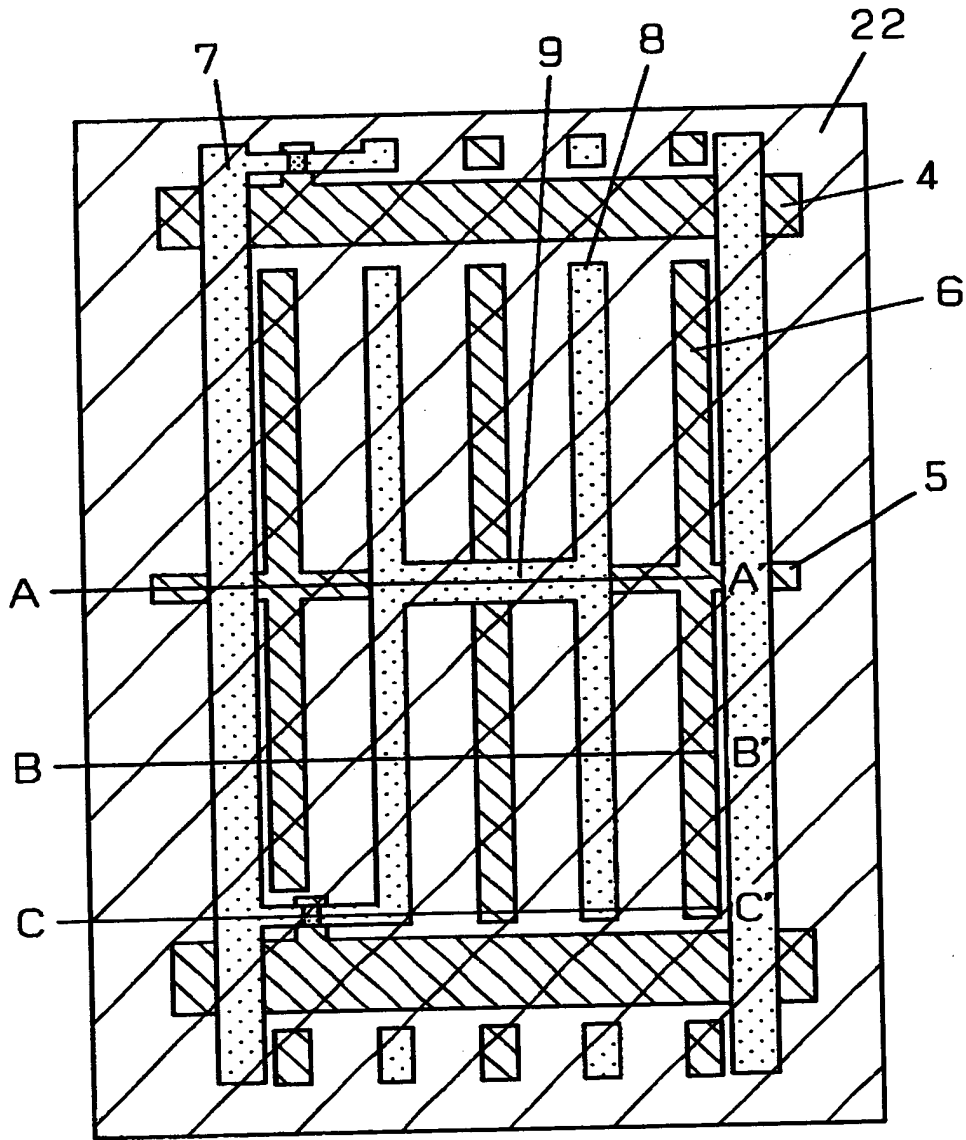
【図 1 0】



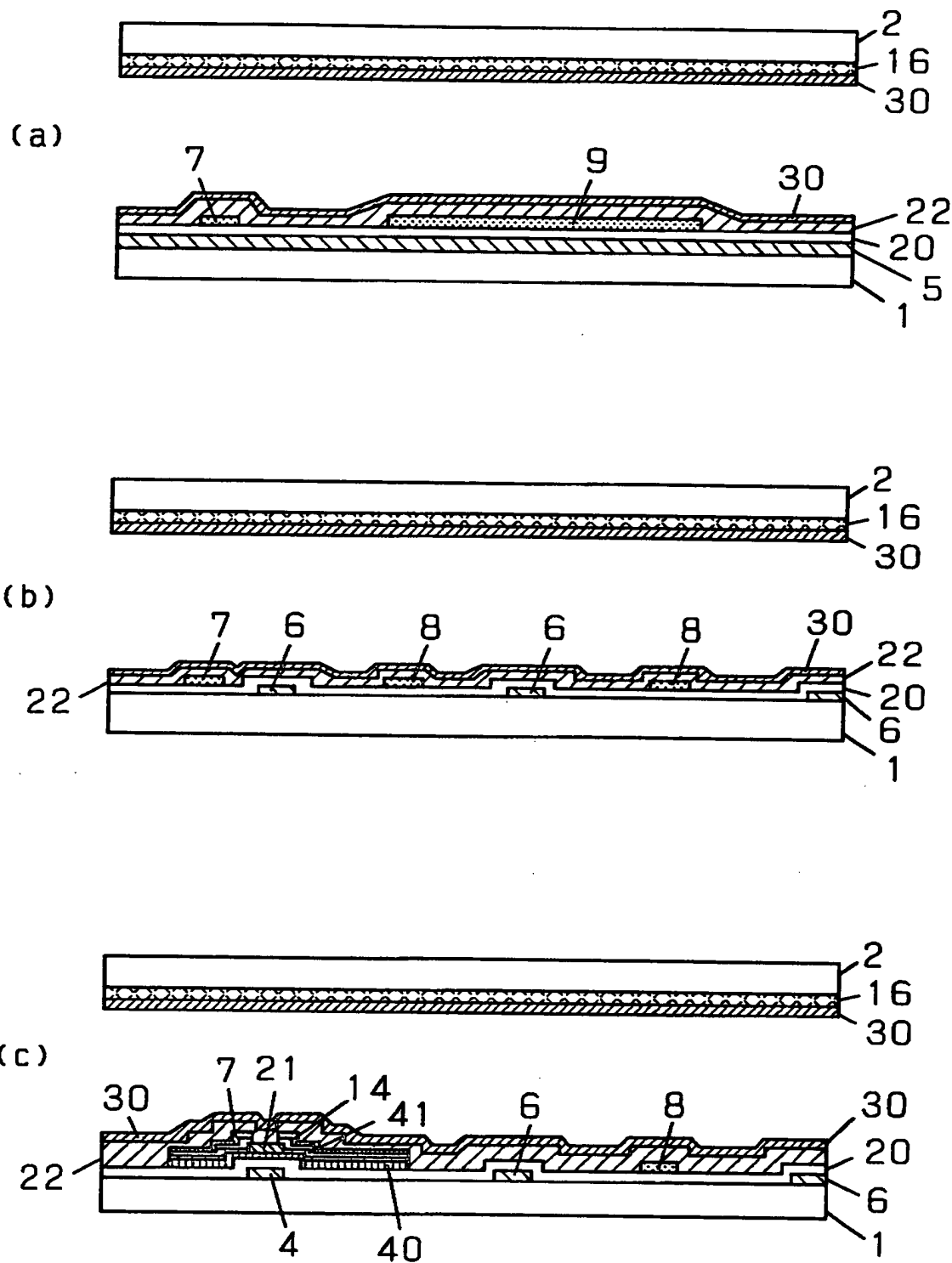
【図 11】



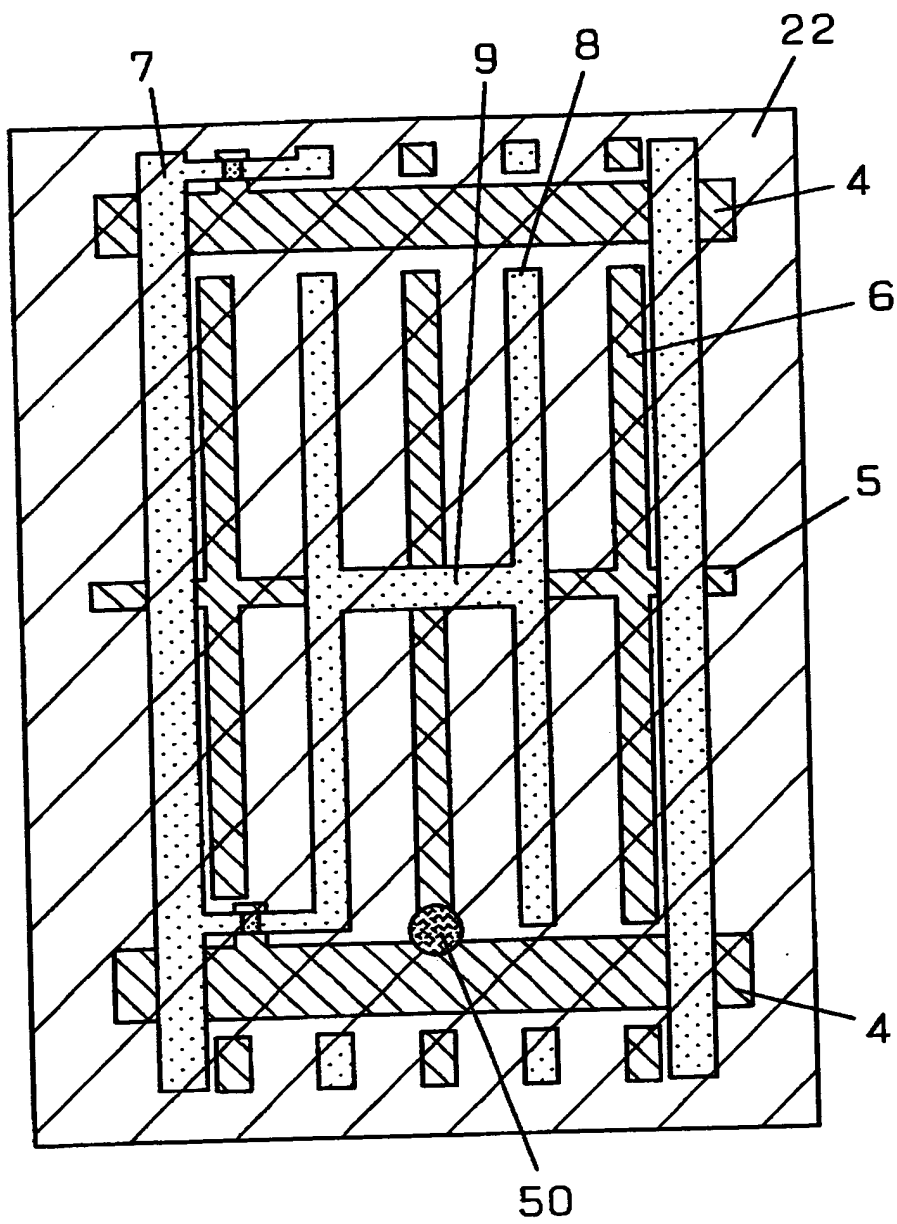
【図 1 2】



【図13】



【図14】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 本発明は表示品位の良好な液晶パネルを得ることを目的とする。

【解決手段】 一对の基板間に液晶を挟持しており、前記基板の少なくとも一方の基板に画素電極及び対向電極が形成されており、前記画素電極及び前記対向電極の間に電圧を印加して液晶分子の配列を変化させる液晶パネルにおいて、前記画素電極及び前記対向電極が同一層になく、前記対向電極の上には絶縁膜が形成されており、前記画素電極の上には絶縁膜が全く形成されていないことにより、ゲート以外の電位が露出しており、ゲート電位部に偏在したイオンが他の電位の露出部分に拡散、非イオン化されるために表示ムラのない良好な表示品位の液晶パネルを得ることができる。

【選択図】 図 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[000005821]

1. 変更年月日

1990年 8月28日

[変更理由]

新規登録

住 所

大阪府門真市大字門真1006番地

氏 名

松下電器産業株式会社